

(11)Publication number : 2001-229837

(43)Date of publication of application : 24.08.2001

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H01J 9/02

(21)Application number : 2000-036126

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 15.02.2000

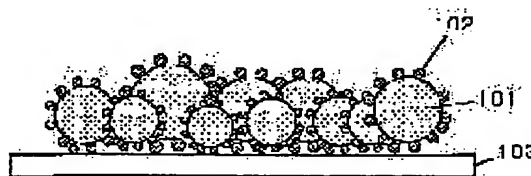
(72)Inventor : WATANABE HIROSHI  
AOKI MASAKI  
HASEGAWA KAZUYA

(54) GAS-DISCHARGE DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dielectric layer for a gas-discharge display device having a high insulation breakage strength.

SOLUTION: The dielectric material consists of glass powders where small-sized glasses are adhered to large-sized glasses. This contributes to the decrease of defects in the membrane and to the improvement of the insulation breakage strength.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In an electrode, a dielectric, and a gas discharge type display that has a protective film, said dielectric is formed using a glass component, A gas discharge type display using glass which

comprises glass of small particle diameter adhering to the surroundings of glass of particle diameter with said big glass component, and glass of said big particle diameter.

[Claim 2]The gas discharge type display according to claim 1, wherein a glass component comprised glass of small particle diameter adhering to the surroundings of glass of big particle diameter, and glass of said big particle diameter and glass of said big particle diameter and glass of said small particle diameter have adhered by surface fusion.

[Claim 3]The gas discharge type display according to claim 1, wherein a glass component comprised glass of small particle diameter adhering to the surroundings of glass of big particle diameter, and glass of said big particle diameter and glass of said big particle diameter and glass of said small particle diameter have met together and adhered a binder.

[Claim 4]A glass component comprises glass of small particle diameter adhering to the surroundings of glass of big particle diameter, and glass of said big particle diameter, The gas discharge type display according to claim 3 which glass of said big particle diameter and glass of said small particle diameter have met together and adhered a binder, and is characterized by said binder being a substance insoluble to a solvent under paste of a dielectric.

[Claim 5]A glass component comprises glass of small particle diameter adhering to the surroundings of glass of big particle diameter, and glass of said big particle diameter, The gas discharge type display according to claim 3 or 4 which glass of said big particle diameter and glass of said small particle diameter have met together and adhered a binder, and is characterized by said binder being the same ingredient as resin under paste of a dielectric.

[Claim 6]A manufacturing method of a gas discharge type display which has an electrode, a dielectric, and a protective film characterized by comprising the following:  
Said dielectric is a low melting point glass component.  
A resinous principle.

[Claim 7]A manufacturing method of a gas discharge type display which has an electrode, a dielectric, and a protective film characterized by comprising the following:  
Said dielectric is a low melting point glass component.  
A resinous principle.

[Claim 8]In a manufacturing method of a gas discharge type display which has an electrode, a dielectric, and a protective film, A manufacturing method of a gas discharge type display by which it is comprising [ are formed when said dielectric sticks a green sheet, and / low melting glass which is a constituent of said green sheet ]-glass of small particle diameter adhering to the surroundings of glass [ of big particle diameter ], and glass of said big particle diameter characterized.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In this invention, a dielectric layer with few defects is formed in a film about a gas discharge type display.

Therefore, it aims at the thing with high electrical breakdown strength for which a quality gas discharge type display is manufactured.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent years, the plasma display panel which attracts attention as a display suitable for a thin shape has the composition shown in drawing 3, for example.

[0003]This plasma display panel is provided with the front substrate 300 and the back substrate 301 which countered mutually and have been arranged. On the front substrate 300, the display electrodes 302 and 303, the dielectric layer 304, and the MgO dielectric protective layer 305 are formed in order. On the back substrate 301, the address electrode 306 and the dielectric layer 307 are formed.

Moreover the septum 308 is formed further and the fluorescent substance layer 309 is applied to the side of the septum 308.

[0004]Between the front substrate 300 and the back substrate 301, the discharge gas 310 is enclosed by the predetermined pressure. Image display including a colored presentation becomes possible by making this discharge gas 310 discharge among the display electrodes 302 and 303, generating ultraviolet rays, and irradiating the fluorescent substance layer 309 with those ultraviolet rays. It is the structure where the substrate which is one side in practice was rotated 90 degrees, and the display electrode 302 and the address electrode 306 are arranged so that it may cross.

[0005]As for the display electrodes 302 and 303, in the front substrate 300, the silver electrode and the Cr-Cu-Cr electrode are used. The dielectric layer 304 forms low melting point glass paste through spreading, desiccation, and a baking process. The die coat method etc. which the formation method of a dielectric layer begins to pour between screen-stencil and long and slender slits to a paste, and applies are mentioned.

[0006]There is a defoaming calcination type calcinated at a temperature higher about 100 \*\* than the softening temperature calcination type and softening temperature which form a dielectric, and which are calcinated at a temperature higher about 10 \*\* than the softening temperature of glass if glass paste is carried out.

[0007]Since a display electrode reacts to glass at the time of calcination of glass paste and an electrode material is spread to glass, when forming a dielectric layer only with defoaming calcination type glass paste, Usually, when using defoaming calcination type glass paste, the dielectric layer of the two-layer structure which formed the 1st layer by a softening temperature calcination type, and also forms a defoaming calcination type dielectric layer is used.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Since one kind of glass paste will only be used if a dielectric layer is formed only by a softening temperature calcination type, a process is easy and low cost-ization can be desired rather than forming the dielectric layer of the aforementioned two-layer structure.

[0009]However, when forming a dielectric layer only by a softening temperature calcination type, the very small defect occurred inside the dielectric layer, and the technical problem which degrades the withstand voltage of a dielectric and to say occurred.

[0010]The cause is in the particle size distribution of a glass component. Usually, a glass component has particle size distribution as shown in drawing 2. Since the particles of particle diameter with the usual big glass component and the particles of small particle diameter exist, In order that a paste is applied, the particles of small particle diameter may enter among the particles of big particle diameter, a crevice may be filled up with the state where it dried and the small particles of specific heat may start melting ahead of big particles at the time of calcination, it is expected that small particles will carry out the duty which connects between big particles and big particles.

[0012] Thus, the technical problem that optimization of the particle size distribution of glass was difficult occurred.

[Means for Solving the Problem] This invention makes small glass adhere and large glass and small glass are kept from dividing it into the surroundings of glass with large particle diameter in view of an aforementioned problem in a glass component which forms a dielectric.

[0015] It faces creating a glass component which forms a dielectric, and a binder to which small glass is made to adhere is used for the surroundings of glass with large particle diameter.

[0016] Large glass of a under [ a paste ] and small glass are kept from separating into a solvent in dielectric paste in a glass component which forms a dielectric using an insoluble material as a binder to which small glass is made to adhere around glass with large particle diameter.

[0018] It faces forming a dielectric and a dielectric green sheet is used.

[Embodiment of the Invention] This invention relates to the formation method of the dielectric layer of a plasma display panel, and the same art as usual can be used for it about other processes. Hereafter, the embodiment in this invention is described with reference to drawing

[0020](Embodiment 1) By Embodiment 1, the method of making big particle diameter glass carrying out surface fusion of the glass of small particle diameter is used as a method of making small particle diameter glass adhering to the surroundings of big particle diameter glass first.

[0021] For performing surface fusion, Hosokawa Micron mechano fusion system AMS is used. The particle size distribution of the glass of small particle diameter which sets particle size distribution of the glass of the big particle diameter used as a parent to 4–10 micrometers, and is made to adhere to the surface is 0.5–2 micrometers.

[0022] Drawing 1 is a key map after the dielectric paste desiccation at the time of performing adhesion processing. In this embodiment, two glass with which particle size distribution differs is the same ingredients, and the glass component presentation used the thing of a PbO-aluminum<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> system.

[0023] Of course, as the ingredient of two glass is differed, the glass of softening temperature with large, large glass and small glass are good also as small glass of softening temperature, a glass component presentation is not a PbO system, a ZnO system may be sufficient and an ingredient is not asked.

[0024](Embodiment 2) A granulation method is used as a method of adhering the glass of small particle diameter to the surroundings of the glass of large particle diameter as Embodiment 2. A granulator uses for example, Hosokawa Micron AGURO master AGM-2SD. In this embodiment, the binder of a granulation uses ethyl cellulose. Besides ethyl cellulose, since it is insoluble to a solvent in an acrylic resin etc., it is suitable.

[0025] How to form a dielectric layer using the glass obtained by Embodiment 1 or Embodiment 2 is explained.

[0026] Dielectric paste uses all [  $\alpha$ -TAPINE ], BCA, etc. as a diluent, using ethyl cellulose as a resinous principle. A plasticizer and a surface-active agent may be added if needed.

[0027] In spreading, in this example, dielectric paste adjusts viscosity to 50Pas before spreading using the die coat method. After applying a dielectric on a substrate, it dried for 25 minutes, and after that, with the belt type firing furnace, it calcinated for 10 minutes and the thickness after calcination set 585-600 \*\* of 120 \*\* to about 40 micrometers in the warm air type drying furnace.

[0028] Although 40 micrometers may be sufficient as spreading at one calcination, 1 time of

coverage may be reduced and the number of times of lamination may be increased, in the defect in a film, the directions which generally increased the number of times of lamination decrease in number.

[0029]The laminating method of dielectric paste is not restricted to the die coat method, but can use screen printing, the braid coat method, etc. in addition to it.

[0030]Next, the dielectric layer formation method using a dielectric green sheet is described.

[0031]A green sheet is stuck adding pressure <sup>2</sup> of 2-4kg/cm to the field by the side of the electrode of the front substrate heated to the roller type laminator at 80-120 \*\*. As for the thickness of a green sheet, after-calcination thickness will be about 50% before calcination at 10-20 micrometers. In order to use prescribed thickness, a green sheet attachment process is repeated several times. After the lamination, with the green seat belt type firing furnace, it calcinated for 10 minutes and the thickness after calcination set 585-600 \*\* to about 40 micrometers.

[0032]Thus, since spreading like [ at the time of using dielectric paste ] and a drying process become unnecessary when a green sheet is used, low cost-ization is still attained.

[0033]The electrical breakdown strength of the dielectric layer formed by the above method was investigated.

[0034]It printed so that it might intersect perpendicularly with the Ag electrode (B) which formed previously an Ag electrode 3 mm in width, and 50 mm in length on the dielectric, and it was made to dry. The seal of approval of the DC voltage was carried out to the Ag electrode (A) between (B), and the electrical breakdown strength (withstand voltage) of the dielectric was measured. Compared with the example of the conventional dielectric layer created without processing on glass, electrical breakdown strength of dielectric layer [ each ] using the glass created by the method of Examples 1 and 2 improved about 25%.

[0035]

[Effect of the Invention]As mentioned above, according to this invention, by making particles with small particle diameter adhere to the circumference of particles with big particle diameter, the defect in a film can form the dielectric layer whose electrical breakdown strength it is few and is high in an easy process, and it becomes possible to realize a quality gas discharge type display to low cost.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The key map showing an embodiment

[Drawing 2]The figure showing the particle size distribution of a glass particle

[Drawing 3]The sectional view of the conventional PDP

[Description of Notations]

101 A glass particle with large particle diameter

102 A glass particle with small particle diameter

103 Substrate  
 300 Front substrate  
 301 Back substrate  
 302 Display electrode  
 303 Display electrode  
 304 Dielectric layer  
 305 Protective film  
 306 Address electrode  
 307 Ground dielectric layer  
 308 Septum  
 309 Fluorescent substance layer  
 310 Discharge space

[Translation done.]

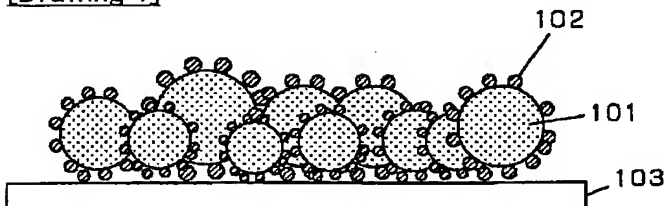
\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

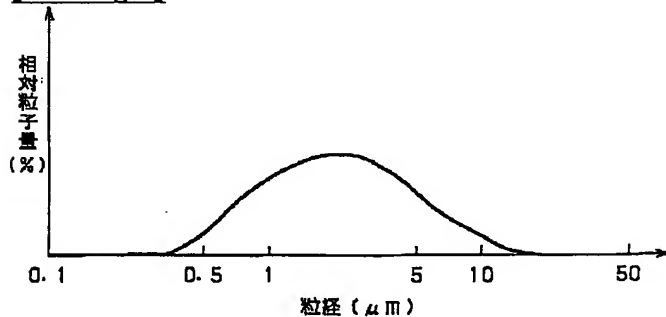
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

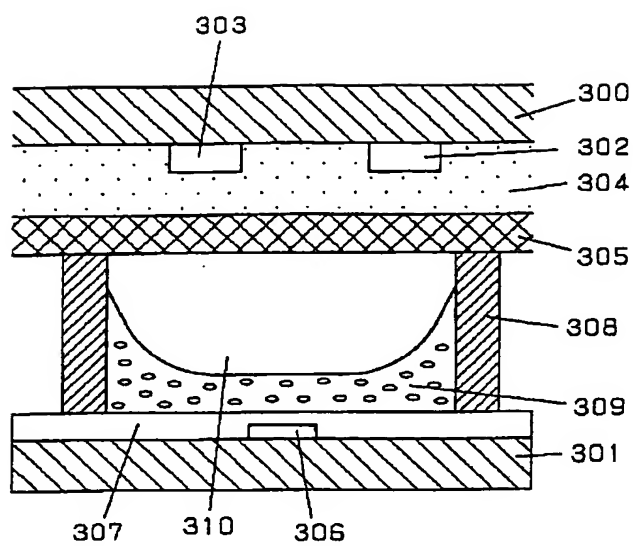
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-229837

(P2001-229837A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ド\* (参考)

H 0 1 J 11/02

H 0 1 J 11/02

B 5 C 0 2 7

9/02

9/02

F 5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-36126 (P2000-36126)

(22) 出願日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 渡邊 拓

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 青木 正樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

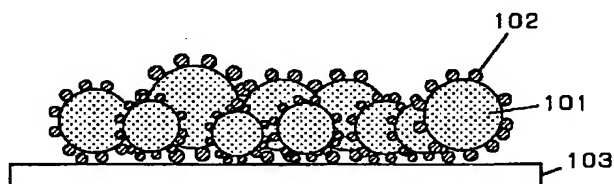
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス放電型表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ガス放電型表示型装置において、絶縁破壊強度の高い誘電体層を提供する。

【解決手段】 誘電体を形成するガラス粉末として大きい粒径のガラスに小さい粒径のガラスが付着したガラスを用いることで、膜中の欠陥を減少させ、絶縁破壊強度を高める。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電極、誘電体、保護膜を有するガス放電型表示装置において、前記誘電体がガラス成分を用いて形成され、前記ガラス成分が大きな粒径のガラスと前記大きな粒径のガラスの周りに付着する小さな粒径のガラスで構成されるガラスを用いることを特徴とするガス放電型表示装置。

【請求項 2】 ガラス成分が大きな粒径のガラスと前記大きな粒径のガラスの周りに付着する小さな粒径のガラスで構成され、前記大きな粒径のガラスと前記小さな粒径のガラスが表面融合によって付着していることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電型表示装置。

【請求項 3】 ガラス成分が大きな粒径のガラスと前記大きな粒径のガラスの周りに付着する小さな粒径のガラスで構成され、前記大きな粒径のガラスと前記小さな粒径のガラスがバインダーを会して付着していることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電型表示装置。

【請求項 4】 ガラス成分が大きな粒径のガラスと前記大きな粒径のガラスの周りに付着する小さな粒径のガラスで構成され、前記大きな粒径のガラスと前記小さな粒径のガラスがバインダーを会して付着しており、前記バインダーは誘電体のペースト中の溶剤に不溶な物質であることを特徴とする請求項 3 記載のガス放電型表示装置。

【請求項 5】 ガラス成分が大きな粒径のガラスと前記大きな粒径のガラスの周りに付着する小さな粒径のガラスで構成され、前記大きな粒径のガラスと前記小さな粒径のガラスがバインダーを会して付着しており、前記バインダーが誘電体のペースト中の樹脂と同じ成分であることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のガス放電型表示装置。

【請求項 6】 電極、誘電体、保護膜を有するガス放電型表示装置の製造方法において、前記誘電体が低融点ガラス成分と、樹脂成分を含む可塑成分、溶剤成分から構成されるペーストを用い、塗布工程、乾燥工程、焼成工程を経ることで形成されることを特徴とするガス放電型表示装置の製造方法。

【請求項 7】 電極、誘電体、保護膜を有するガス放電型表示装置の製造方法において、前記誘電体が低融点ガラス成分と、樹脂成分を含む可塑成分、界面活性成分、溶剤成分から構成されるペーストを用い、塗布工程、乾燥工程、焼成工程を経ることで形成されることを特徴とするガス放電型表示装置の製造方法。

【請求項 8】 電極、誘電体、保護膜を有するガス放電型表示装置の製造方法において、前記誘電体がグリーンシートを貼り付けることによって形成され、前記グリーンシートの構成成分である低融点ガラスが大きな粒径のガラスと前記大きな粒径のガラスの周りに付着する小さな粒径のガラスで構成されることを特徴とするガス放電型表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガス放電型表示装置に関し、膜内に欠陥の少ない誘電体層を形成することにより、絶縁破壊強度の高い、高品質なガス放電型表示装置を製造することを目的としている。

## 【0002】

【従来の技術】近年、薄型に適した表示装置として注目されているプラズマディスプレイパネルは、例えば、図 3 に示す構成を有する。

【0003】このプラズマディスプレイパネルは互いに対向して配置された前面基板 300 と背面基板 301 とを備えている。前面基板 300 の上には、表示電極 302、303、誘電体層 304、及び MgO 誘電体保護層 305 が順に形成されている。また、背面基板 301 の上には、アドレス電極 306 及び誘電体層 307 が形成されており、その上には、更に隔壁 308 が形成され、隔壁 308 の側面には蛍光体層 309 が塗布されている。

【0004】前面基板 300 と背面基板 301 との間には放電ガス 310 が、所定の圧力で封入されている。この放電ガス 310 を表示電極 302、303 の間で放電させて紫外線を発生させ、その紫外線を蛍光体層 309 に照射することによって、カラー表示を含む画像表示が可能となる。尚、実際は一方の基板を 90 度回転させた構造であり、表示電極 302 とアドレス電極 306 は交差するように配置されている。

【0005】前面基板 300 において、表示電極 302、303 は、銀電極や Cr-Cu-Cr 電極が用いられている。誘電体層 304 は低融点ガラスペーストを塗布、乾燥、焼成工程を経て形成する。誘電体層の形成方法はスクリーン印刷、細長いスリットの間からペーストを流しだして塗布するダイコート法などが挙げられる。

【0006】誘電体を形成するガラスペーストとしては、ガラスの軟化点よりも 10℃ 程度高い温度で焼成する軟化点焼成タイプや軟化点より 100℃ 程度高い温度で焼成する脱泡焼成タイプがある。

【0007】脱泡焼成タイプのガラスペーストだけで誘電体層を形成する場合、ガラスペーストの焼成時にガラスと表示電極が反応し電極材料がガラスへ拡散してしまうため、通常、脱泡焼成タイプのガラスペーストを使うときは軟化点焼成タイプで 1 層目を形成した上に脱泡焼成タイプの誘電体層を形成する 2 層構造の誘電体層を用いる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】軟化点焼成タイプだけで誘電体層を形成するとガラスペーストを 1 種類のみ使うだけなので前記の 2 層構造の誘電体層を形成するよりもプロセスが簡単であり低コスト化が望める。

【0009】しかし、軟化点焼成タイプだけで誘電体層

を形成するときには、誘電体層の内部に微少な欠陥が発生し、誘電体の絶縁耐圧を劣化させるという課題があった。

【0010】その原因は、ガラス成分の粒度分布にある。通常ガラス成分は図2に示すような粒度分布をもつ。通常のガラス成分は、大きな粒径の粒子と小さな粒径の粒子が存在しているため、ペーストを塗布し、乾燥した状態では大きな粒径の粒子の間に小さな粒径の粒子が入り込み隙間を埋め、焼成時には比熱の小さな粒子が大きな粒子よりも先に熔融を開始するため、小さな粒子は大きな粒子と大きな粒子の間を繋げる役目をする事が期待される。

【0011】しかし、小さな粒径の粒子は凝集しやすく、また大面積になると大きな粒径の粒子と小さな粒径の粒子とで比重が異なるために大きな粒径の粒子の間に小さな粒子が入り込まない部分が発生し、膜内に欠陥が生じてしまうという問題があった。

【0012】このようにガラスの粒度分布の最適化が難しいという課題があった。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題に鑑み、本発明は、誘電体を形成するガラス成分において粒径の大きいガラスの周りに小さなガラスを付着させ大きいガラスと小さいガラスが分離しないようにすることを特徴とする。

【0014】また、誘電体を形成するガラス成分を作成するに際し、粒径の大きいガラスの周りに小さなガラスを表面融合によって付着させることを特徴とする。

【0015】また、誘電体を形成するガラス成分を作成するに際し、粒径の大きいガラスの周りに小さなガラスを付着させるバインダーを用いることを特徴とする。

【0016】また、誘電体を形成するガラス成分において、粒径の大きいガラスの周りに小さなガラスを付着させるバインダーとして誘電体ペースト中の溶剤に不溶な材料を用いて、ペースト中での大きいガラスと小さいガラスが分離しないようにすることを特徴とする。

【0017】また、誘電体を形成するに際し、ガラスペーストを塗布、乾燥、焼成することによって形成することを特徴とする。

【0018】また、誘電体を形成するに際し、誘電性のグリーンシートを用いることを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明は、プラズマディスプレイパネルの誘電体層の形成方法に関しており、他の工程については、従来と同様の技術を用いることができる。以下、図面を参照して、本発明における実施の形態について説明する。

【0020】（実施の形態1）まず、大きな粒径ガラスの周りに小さな粒径ガラスを付着させる方法として、実施の形態1では小さな粒径のガラスを大きな粒径ガラス

に表面融合させる方法を用いる。

【0021】表面融合を行うには例えば、ホソカワミクロン製のメカノフュージョンシステムAMSを用いる。母体となる大きな粒径のガラスの粒度分布を $4\sim 10\mu\text{m}$ とし、表面に付着させる小さな粒径のガラスの粒度分布は $0.5\sim 2\mu\text{m}$ である。

【0022】図1は付着処理を施した場合の誘電体ペースト乾燥後の概念図である。本実施の形態では粒度分布の異なる2つのガラスは同一成分で、ガラス成分組成が $\text{PbO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系のものを用いた。

【0023】もちろん、2つのガラスの成分を異なるようにして、例えば大きいガラスは軟化点の大きいガラス、小さいガラスは軟化点の小さなガラスとしてもよいし、ガラス成分組成は $\text{PbO}$ 系でなく $\text{ZnO}$ 系でもよく成分は問わない。

【0024】（実施の形態2）実施の形態2として、大きい粒径のガラスの周りに小さな粒径のガラスを付着する方法として造粒法を用いる。造粒機は例えばホソカワミクロン製アグロスタAGM-2SDを用いる。本実施の形態では造粒のバインダーはエチルセルロースを用いる。尚、エチルセルロースの他に例えばアクリル樹脂などが溶剤に不溶なため適切である。

【0025】実施の形態1または実施の形態2で得られたガラスを用いて誘電体層を形成する方法について説明する。

【0026】誘電体ペーストは樹脂成分としてエチルセルロースを用い、希釈剤として $\alpha$ -ターピネオール、BCAなどを用いる。また必要に応じて可塑剤や界面活性剤を添加してもよい。

【0027】本実施例では、塗布はダイコート法を用い、誘電体ペーストは塗布前に粘度を $50\text{Pa}\cdot\text{s}$ に調整する。基板上に誘電体を塗布した後、温風式乾燥炉で $120^\circ\text{C}$ 、25分乾燥し、その後、ベルト式焼成炉で $585\sim 600^\circ\text{C}$ 、10分焼成し、焼成後の膜厚は約 $40\mu\text{m}$ とした。

【0028】塗布は1回の焼成で $40\mu\text{m}$ でもよいし、1回の塗布量を減らして積層回数を増やしてもよいが、一般的には積層回数を増やした方が膜内の欠陥が減少する。

【0029】なお、誘電体ペーストの積層方法はダイコート法に限られず、それ以外にスクリーン印刷法やブレードコート法などを用いることができる。

【0030】次に、誘電性のグリーンシートを用いた誘電体層形成方法について述べる。

【0031】グリーンシートはローラー式のラミネータに $80\sim 120^\circ\text{C}$ に加熱した前面基板の電極側の面に圧力 $2\sim 4\text{kg}/\text{cm}^2$ を加えながら貼り付ける。グリーンシートの厚さは $10\sim 20\mu\text{m}$ で焼成後膜厚は焼成前の約50%となる。所定厚さにするためにグリーンシート貼り付け工程は何回か繰り返す。ラミネート後にグリ

ーンシートベルト式焼成炉で585～600℃、10分焼成し、焼成後の膜厚は約40μmとした。

【0032】このようにグリーンシートを用いた場合は、誘電体ペーストを用いた場合のような塗布、乾燥工程が不要となるため、さらに低コスト化が可能となる。

【0033】以上の方法で形成した誘電体層の絶縁破壊強度を調べた。

【0034】誘電体上に幅3mm、長さ50mmのAg電極を先に形成したAg電極(B)に直交するように印刷し、乾燥させた。Ag電極(A)と(B)の間にDC電圧を印可して誘電体の絶縁破壊強度(耐電圧)を測定した。実施例1、2の方法で作成したガラスを用いた誘電体層はいずれもガラスに処理を施さないで作成した従来の誘電体層の例と比べて絶縁破壊強度が約25%向上した。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、粒径の大きな粒子の周囲に粒径の小さな粒子を付着させることにより、膜中の欠陥が少なく、絶縁破壊強度の高い誘電体層を簡単なプロセスで形成でき、高品質なガス放電型表

示装置を低コストに実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態を示す概念図

【図2】ガラス粒子の粒度分布を示す図

【図3】従来のPDPの断面図

【符号の説明】

101 粒径の大きいガラス粒子

102 粒径の小さいガラス粒子

103 基板

10 300 前面基板

301 背面基板

302 表示電極

303 表示電極

304 誘電体層

305 保護膜

306 アドレス電極

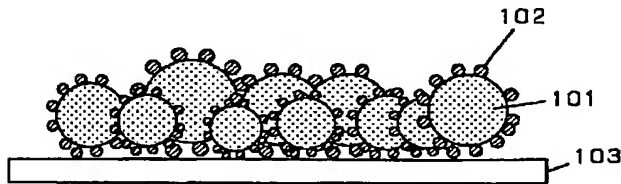
307 下地誘電体層

308 隔壁

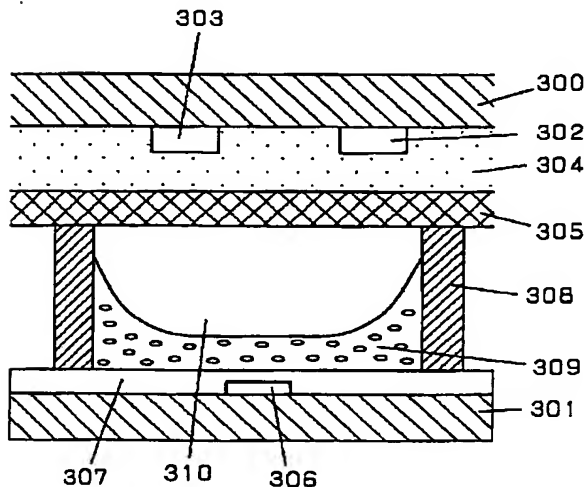
309 蛍光体層

20 310 放電空間

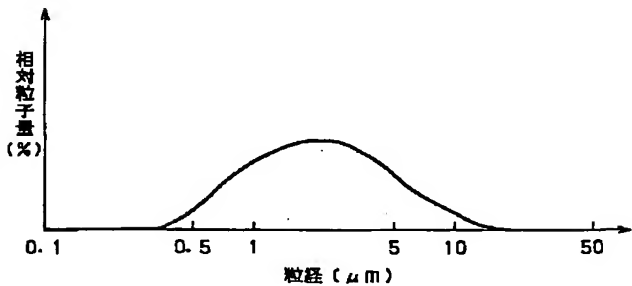
【図1】



【図3】



【図2】



(5)

特開 2001-229837

フロントページの続き

(72) 発明者 長谷川 和也  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム(参考) 5C027 AA00 AA06 AA10  
5C040 FA01 FA04 GD01 GD07 GD09  
JA02 JA21 JA28 KA08 KB19